

ESTRUTURA DO PROJETO DE PESQUISA

1. Título:

BORBOLETAS DE TANGARÁ DA SERRA

Coordenador:

Prof. Dr. Diones Krinski (UNEMAT/Tangará da Serra)

Membros:

Dr. Ricardo José da Silva (UNEMAT/Tangará da Serra)

Acadêmica Krisley Seibel Tondim (UNEMAT/Tangará da Serra)

Acadêmico Romário da Silva (UNEMAT/Tangará da Serra)

Biólogo Mestrando Bruno Felipe Camera (PGZOO – UFMT)

2. Área (s)/Linha (s) de Pesquisa contempladas (homologadas no CONEPE):

Ciências Biológicas / Zoologia / Sistemática e Filogenia.

3. Resumo (no máximo 300 palavras):

No Estado de Mato Grosso, há uma carência de informações sistematizadas sobre a fauna de borboletas. Assim, este projeto visa desenvolver pesquisa científica para ampliar o conhecimento e entendimento sobre a biodiversidade mato-grossense, principalmente através do inventário da diversidade genética, filogenética, funcional e morfológica de borboletas (Hesperioidea e Papilionoidea) em áreas pouco amostradas no estado, como a região de Tangará da Serra, e contribuir cientificamente para o monitoramento de espécies pouco conhecidas. Os dados levantados serão utilizados para a melhoria da capacidade preditiva de respostas às mudanças de uso e cobertura da terra e de efeitos de mudanças climáticas (sazonalidade). Além disso, a ampliação do esforço de coleta de lepidópteros no Mato Grosso serve de subsídio para a modelagem de áreas prioritárias para inventários e a determinação da ocorrência de espécies ameaçadas e endêmicas de diferentes biomas, servindo como modelo indicativo para criação de unidades de conservação.

4. Palavras chave (no mínimo 3; no máximo 5):

Lepidoptera, Hesperioidea, Papilionoidea.

5. Introdução:

As borboletas estão entre os artrópodes melhor estudados, pois participam de diversas interações ecológicas. No entanto, apesar de já existirem muitos inventários de borboletas publicados no Brasil, ainda nenhuma informação sistematizada existe em várias localidades do estado de Mato Grosso.

Devido a região de Tangará da Serra estar situada em uma área extremamente agrícola, onde o aumento da fragmentação do habitat pode afetar diretamente a estrutura das comunidades de animais e vegetais, os estudos de diversidade de espécies são de vital importância para o entendimento de comunidades biológicas e sua conservação. Principalmente quando as atuais listas vermelhas nacionais e regionais brasileiras incluem 130 espécies de invertebrados terrestres, dos quais 42% são borboletas.

Os insetos ocupam uma posição central nos estudos sobre biologia tropical, diversidade de comunidades e conservação de habitats. As borboletas são insetos terrestres e holometábolos, do tipo mastigador no estágio larval, e sugadores de líquido na fase adulta. É utilizada como ferramenta na biologia da conservação por responderem rapidamente às variações ambientais. Sua presença pode indicar uma continuidade de sistemas frágeis e comunidades ricas em espécies, e sua ausência indica uma perturbação, fragmentação ou envenenamento que altere a integridade dos sistemas e da paisagem. Isso acontece por que elas são especialistas em recursos específicos e possuem fidelidade de micro-habitat.

Apesar da grande diversidade de espécies de borboletas que ocorrem em ambientes naturais, pouco se conhece sobre sua distribuição geográfica e bioecologia nas diferentes regiões do país. No estado de Mato Grosso, o conhecimento sobre a ocorrência e a distribuição da entomofauna regional é bastante incipiente para muitos grupos, entre estes as borboletas. A utilização de listas regionais de espécies é uma ferramenta prática no auxílio de estudos de diversidade taxonômica, genética e ecológica de um local ou região, disponibilizando informações que subsidiarão programas de conservação da biodiversidade.

Nesse sentido, o presente estudo visa analisar a diversidade e a composição da entomofauna de borboletas na área de Tangará da Serra, uma região de transição entre o Cerrado e a Amazônia Matogrossense através de levantamentos não perturbatórios de modo a contribuir para o conhecimento qualitativo e quantitativo das espécies de lepidópteros.

6. Objetivo Geral:

Dada a ausência de listas regionais abrangentes de borboleta para a maioria dos estados brasileiros, o objetivo geral deste estudo é de acumular e apresentar dados de biodiversidade para a fauna de borboletas para o estado de Mato Grosso, com base em coletas a serem realizadas na região de Tangará da Serra, utilizando-se para isso diferentes metodologias.

7. Objetivos Específicos:

- Fornecer subsídios para a elaboração de uma lista de espécies e assim ajudar na conservação das borboletas coletadas na região de Tangará da Serra/MT;
- Comparar a variação na riqueza, composição e diversidade das espécies de borboletas entre áreas impactadas e conservadas do município de Tangará da Serra/MT;
- Testar a metodologia de amostragem mais adequada aos propósitos do monitoramento;
- Verificar se as espécies de borboletas coletadas podem ser utilizadas para a gestão ambiental da região;
- Avaliar o desempenho do uso sistematizado de armadilhas atrativas nas condições de estudo;
- Analisar comparativamente os dados gerados para as guildas de borboletas com o uso de armadilhas e rede entomológica;
- Identificar possíveis espécies ameaçadas de extinção e/ou raras nos locais de coleta;
- -Identificar espécies com potencial de bioindicadores do local de estudo;
- Instituir uma coleção de referência para a região a ser depositada na Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra e em coleções de referência nacional;
- Confeccionar guias específicos de cada família de borboleta coletado, com fotos de qualidade que auxiliarão em futuros projetos de levantamentos no estado.

8. Justificativa:

Atualmente a diversidade biológica vem sendo perdida em ritmo acelerado e a causa principal da redução das populações é a destruição de seu habitat (Wilson, 1997; Wood & Gilman, 1998). Com a crescente ameaça as poucas áreas naturais que ainda restam, a necessidade de identificação de grupos indicadores para o monitoramento ambiental (como os lepidópteros) têm sido cada vez mais urgentes (Brown-Junior & Freitas, 2000b).

Listas regionais de espécies tem grande relevância no conhecimento sobre

qualquer grupo animal, porque buscam conhecer parte da composição de espécies em determinado espaço e tempo através de amostragens (Silveira et al., 2010) e tem grande impacto nas pesquisas básicas de biologia, pois os dados obtidos podem ser utilizados em estudos ecológicos, biogeográficos, moleculares e também em análises de história natural, haja vista que, um espécime coletado apresenta características úteis sobre sua taxonomia e sistemática (Motta, 2002). Além disso, são ferramentas essenciais para a implantação de Unidades de Conservação de importância biológica, social e econômica (Knispel & Barros, 2009).

No entanto, a comparação entre ocorrência de espécies em diferentes locais ou habitats depende da disponibilidade dessas listas, que servem de base para que se definam formas de manejo adequadas a cada situação (Balmer, 2002). Pois, com a crescente demanda do mercado econômico global, o desmatamento tem reduzido muitas áreas tropicais a fragmentos de florestas, com conseqüente alteração dos habitats. Assim, as áreas de mata, bem como seu grau de isolamento tem relação direta com a diversidade de borboletas (Baz & Boyero, 1995). Isso acontece devido a disponibilidade dos recursos utilizados por estes insetos. Por serem especialistas em determinados recursos, as borboletas respondem prontamente as alterações no ambiente e seus habitats, que constitui sua ameaça mais frequente (Dessuy & Moraes, 2007). Estudos indicam que as espécies das subfamílias Nymphalinae e Satyrinae são boas indicadoras de perturbação, tanto de origem natural, quanto antrópica (Brown-Junior & Freitas, 2000a).

E, apesar da grande importância de Mato Grosso como maior produtor de soja do país, ainda são escassas as pesquisas voltadas ao melhor conhecimento da biodiversidade, e, infelizmente no caso do levantamentos de borboletas ocorrentes no estado os inventários são raros ou quase inexistentes, mesmo podendo com eles gerar dados que poderão contribuir para adoção de práticas mais sustentáveis voltadas ao manejo do ambiente de um modo geral.

9. Resultados Esperados:

O conhecimento da diversidade de borboletas mato-grossenses ainda é esparsamente representada e quando alguma lista de espécies é realizada, os resultados geralmente são oriundos de estudos de curta duração. E de acordo com Queiroz-Santos et al. (2016) os dados do estado, quando comparados a inventários de longa duração de outras regiões do Brasil, o total de espécies registradas para Mato Grosso é estritamente baixo, sugerindo que os levantamentos ecológicos de curta duração são ineficazes quando objetivam investigar a magnitude e os padrões de distribuição da biodiversidade na região. Assim, espera-se com o desenvolvimento deste projeto:

- 1) Que grande parte dos registros de espécies de borboletas, apresentem ocorrências inéditas em inventários para a região de Tangará da Serra, seus arredores e para o estado de Mato Grosso. Principalmente devido a localidade que o município se situa, possuindo uma gama de biomas, inclusive com áreas de ecótonos, fator que, releva a necessidade de estudos de biodiversidade, devido principalmente a carência de estudos na região;
- 2) Conhecer e divulgar a fauna de borboletas frugívoras coletada ao longo de 36 meses do projeto;
- 3) Contribuir para o aumento do número de espécies de borboletas conhecidas e registradas para o estado de Mato Grosso;
- 4) Que com esforços mais intensos (36 meses) para amostrar a diversidade de borboletas no estado de Mato Grosso, novas espécies sejam descobertas e incluídas à lista de espécies conhecidas para o estado, o que corrobora com as observações ao longo de quinze anos de Brown & Hutchings (1997) que relatam que a cada nova visita em áreas mesmo já amostradas, espécies não coletadas e também novas espécies são capturadas, ao mesmo tempo em que, espécies já coletadas em visitas anteriores, nem sempre são encontradas em visitas subsequentes.
- 5) Verificar o efeito da sazonalidade na diversidade de famílias e espécies de borboletas ao longo de pelo menos três anos de coletas, totalizando coletas em 3 estações de seca e 3 estações de chuvas;
- 6) Desenvolver e propor uma nova metodologia de coleta de borboletas utilizando óleos essenciais de flores nativas como iscas atrativas de lepidópteros;
- 7) Produzir conhecimentos teóricos e práticos imprescindíveis para a avaliação e conservação de diversidade biológica e espécies endêmicas ou ameaçadas, nos sistemas naturais remanescentes, uma vez que, a região de Tangará da Serra é considerada uma área de grande produção agrícola e se encontra numa região considerado como um ecótono de cerrado e floresta amazônica;
- 8) O fortalecimento de uma linha de pesquisa voltada para estudos com borboletas e mariposas na região de Tangará da Serra/MT;
- 9) A estruturação de uma rede interinstitucional de pesquisadores em estudos com Lepidoptera em geral, do interior do Mato Grosso com grandes centros de pesquisa nacionais e internacionais.

10. Hipóteses ou Questões Problemas:

As borboletas (Lepidoptera) que ocorrem na região de Tangará da Serra/MT são similares ou distintas de outras regiões amostradas no Bioma Cerrado?

H1: A diversidade de borboletas encontradas na região de Tangará da Serra é estrutura e ecologicamente diferente de outras regiões com inventários realizados no Bioma Cerrado.

H0: A diversidade de borboletas encontradas na região de Tangará da Serra não apresenta diferenças, seja na estrutura ou na ecologia quando comparadas com outras regiões com inventários realizados no Bioma Cerrado.

11. Materiais e Métodos:

Área de Estudo

Mato Grosso está localizado na parte centro-oeste do Brasil, com uma área de 903,378,292 km², tornando-se o terceiro maior estado do Brasil. O estado tem três diferentes zonas climáticas: em altitudes mais baixas, há um clima de monção tropical, com verão chuvoso e inverno seco e temperatura média de mais de 24 °C; e também um clima de floresta tropical, sem estações distintas, fortes chuvas e temperatura média de 23 °C; e em altitudes mais elevadas, há um clima subtropical, com uma temperatura média de 17 °C.

O município de Tangará da serra encontra-se encravada na região sudoeste do estado de Mato Grosso, em área de planalto com rochas entalhadas na parte alta da bacia do rio Sepotuba, tendo como principais acidentes geográficos a Chapada dos Parecis e a Serra Tapirapuã (Figura 1). O relevo tangaraense é caracterizado pela topografia plana (95%), e topografias suavemente onduladas e montanhosas formam 5% do relevo (2 % montanhoso e 3% ondulado). De acordo com a classificação de Koppen, o clima pertence ao grupo A ou Tropical (temperatura média do mês mais frio acima de 18 °C). Nesse grupo, o tipo climático que mais se identifica é o clima de monção ou intermediário entre cerrado e floresta (clima com pequeno período de seca, com total de chuvas suficientes para suportar uma floresta tropical), acompanhado do índice “T” (diferença de temperatura entre o mês mais frio e o mais quente, menor que 5 °C). O regime pluviométrico é caracterizado por dois períodos distintos, sendo um chuvoso com elevadas precipitações pluviométricas correspondentes às estações da primavera e verão, e outro acentuadamente seco, correspondente às estações de outono e inverno. Vela et al. (2007) demonstram,

através de análises pluviométricas de 2003 a 2006, que a precipitação média anual da região é de aproximadamente 1500 mm.

Além disso, a localização geográfica de Tangará da Serra fica entre as serras de Tapirapuã e dos Parecis, que delimita dois ecossistemas importantes no território brasileiro: o Pantanal (Sul) e o Chapadão do Parecis (Norte). E ainda, a Serra dos Parecis é o divisor de águas entre as bacias do Amazonas (Norte) e do Paraguai-Paraná (Sul). O solo é de formação basáltica, que data, aproximadamente, 120 milhões de anos. As características marcantes deste solo são o basalto chumbo cinzento e diabásios intercalados. Quanto à vegetação, Tangará da Serra possui matas densas nas encostas e no alto da Serra Tapirapuã, e cerrado no alto da Serra dos Parecis (BHRS, 2002).

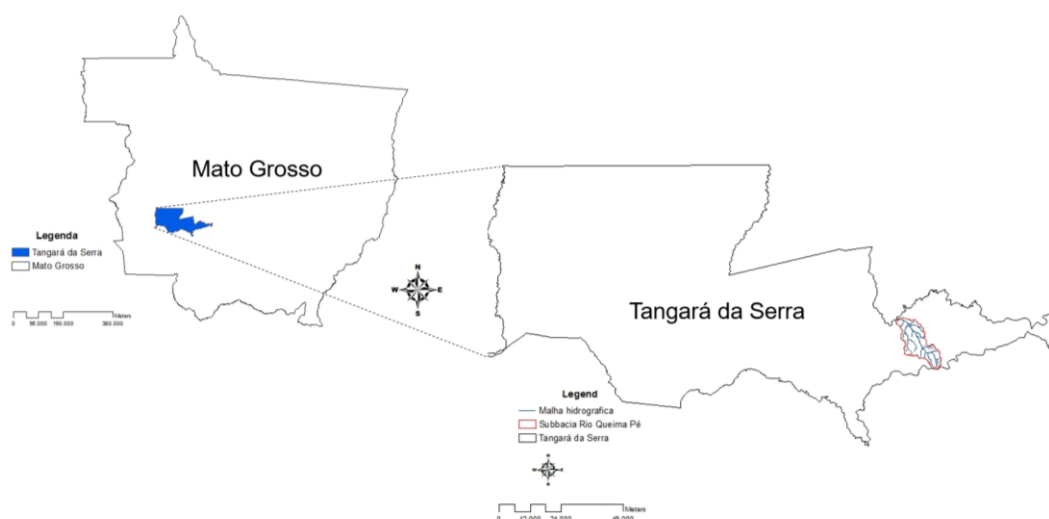


Figura 1. Localização de Tangará da Serra no Estado de Mato Grosso (área de estudo desse projeto).

Coletas, montagem e acondicionamento das Borboletas e Mariposas

A princípio as coletas de borboletas e mariposas serão realizadas, em duas áreas amostrais, uma na região do Salto Maciel (ambiente preservado), e outra na região da nascente do córrego Figueira (ambiente urbano e parcialmente degradado). No entanto, outros locais na região de Tangará da Serra poderão ser amostrados.

Metodologia para coletas das borboletas

- 1) **Busca ativa:** com o uso de rede entomológica, percorrendo as trilhas e adjacências como beira dos rios e entorno de moradias quando em áreas com habitações;
- 2) **Armadilhas para Lepidoptera do tipo Van Someren-Rydon (padrão DeVries 1987, de acordo com Uehara-Prado et al. 2007):** as armadilhas (Figura 2) permaneceram em campo durante o dia (penduradas desde 1 m do solo até no máximo 2 metros

de altura), com verificações realizadas a cada 4 h para a manutenção de isca e captura de indivíduos, entre novembro de 2016 e outubro de 2019. Para a atração das borboletas serão utilizadas quatro diferentes iscas (I- um preparado de banana, açúcar mascavo e água, fermentado por 48 h; II- peixe em decomposição; III- fezes animais frescas; e IV- óleos essenciais extraídos de flores comumente visitadas por borboletas);

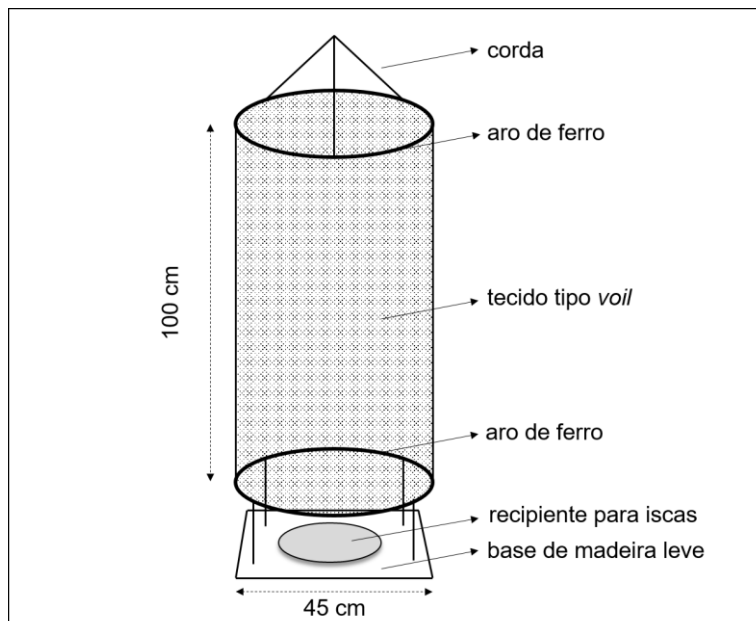


Figura 2. Esquemática das armadilhas para Lepidoptera do tipo Van Someren-Rydon (padrão DeVries 1987, de acordo com Uehara-Prado et al. 2007) (esquema feito pelo autor deste projeto).

- 3) **Técnica de Ahrenholz:** usar inúmeros fragmentos de guardanapos brancos, umedecidos com saliva humana e depositados sobre a face adaxial de folhas da vegetação rasteira ou no máximo a meio metro do chão, utilizados como atrativo principal para espécies da família HesperIIDae (Lamas et al., 1993).

12. Referencial Teórico:

O termo popular, borboleta, refere-se àqueles lepidópteros de hábitos diurnos e crepusculares (Sackis & Morais, 2008) e constituem cerca de 13% de uma riqueza de mais de 146.000 espécies de lepidópteros conhecidos no mundo (Brown-Junior & Freitas, 1999). Seus representantes estão distribuídos em seis famílias, HesperIIDae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae (Wahlberg et al., 2005) que distinguem-se da mariposas, sobretudo por apresentar antenas claviformes e hábitos predominantemente diurnos (Heppner, 1991). A ordem Lepidoptera está entre as maiores da classe Insecta, com cerca de 160.000 espécies descritas (Kristensen et al., 2007). Estima-se que na região Neotropical encontram-se

cerca de 8.000 espécies de borboletas (Lamas, 2004), as quais podem ser utilizadas em pesquisas sobre biogeografia e interações inseto/planta, além de indicadoras em levantamentos, planejamento e administração de reservas naturais, devido à facilidade de encontrá-las e avaliá-las (Brown-Junior, 1992).

Ganha destaque dentre esta diversidade, a família Nymphalidae, das quais já foram registradas cerca de 2.850 espécies para a região Neotropical, entre estas, no Brasil são encontradas 788 espécies, que a torna a mais família mais especiosa (Brown-Junior e Freitas, 1999; Lamas, 2008). Além disso, esta família também costuma apresentar maior representatividade nos trabalhos desenvolvidos com as borboletas (Biezanko & Freitas, 1938; Biezanko, 1949; Krüger & Silva, 2003; Iserhard & Romanowski, 2004) o que ocasiona frequentemente em novos registros (Dessuy & Morais, 2007). O conhecimento da família Lycaenidae apresenta uma grande limitações e isso se dá principalmente devido à escassez de bons inventários, em virtude da raridade da maioria das espécies, o que leva a um acúmulo lento desses lepidópteros em inventários e coleções (Brown-Junior & Freitas, 2000a). Com Riodinidae não é diferente, os estudos sobre a família historicamente tem sido muito escassos, em detrimento das famílias maiores e mais vistosas de borboletas (Lamas, 2000).

No Brasil, a maior parte do conhecimento sobre a fauna borboleta é restrita a algumas áreas no sudeste do país, com grandes lacunas de conhecimento em outras áreas (Figuras 3). O estado de Mato Grosso é um dos maiores estados do Brasil, e detém três dos principais biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado e Pantanal (Queiroz-Santos et al., 2016) (Figuras 4). No entanto, o conhecimento sobre borboletas do Mato Grosso é fragmentada e restrita a algumas localidades, e as informações são espalhadas em várias fontes (Santos et al. 2008) (Figura 5).

Os primeiros registros de borboletas do Mato Grosso foram realizadas por Fruhstorfer (1895) e Godman & Salvin (1896). Nos anos seguintes, outros autores adicionaram mais alguns registros para o estado. No entanto, a expedição de Talbot e Collenette foi a primeira contribuição significativa para o conhecimento da fauna de borboletas de Mato Grosso, onde dois trabalhos, ambos publicados em 1928, forneceram vários registros e descrições de novos táxons. Além disso, de acordo com por Brown-Junior (1979; 1987), os resultados da expedição Rondon liderada por Miranda-Ribeiro (1931), e os dados disponíveis no guia ilustrado de Garwood et al. (2009), destacam-se como importantes fontes de registros de ocorrência.

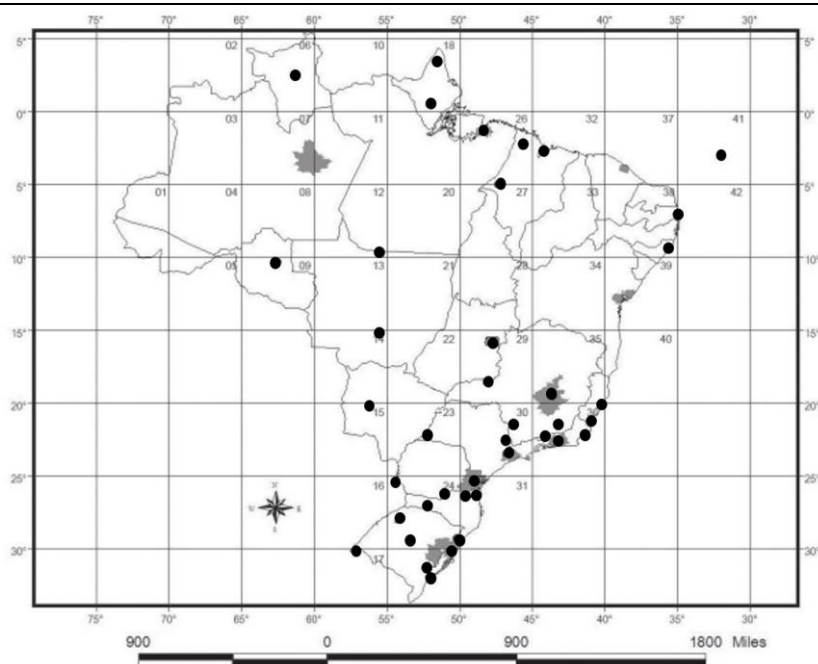


Figura 3. Distribuição dos locais de coleta já amostrados e publicados no Brasil (Carneiro et al., 2008) - com modificações. Note que no Estado de Mato Grosso quase não foram realizados inventários de borboletas.

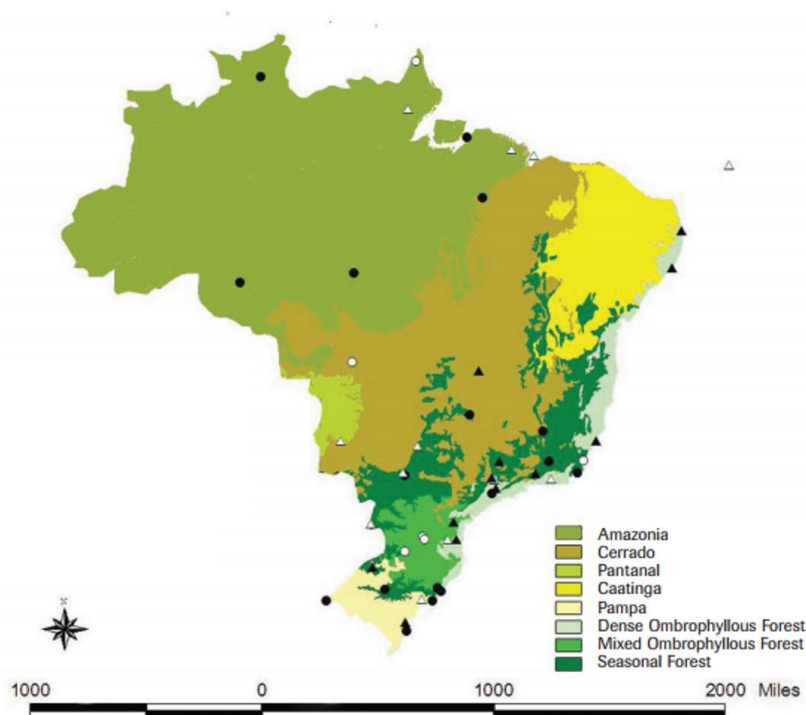


Figura 4. Distribuição dos inventários realizados no Brasil de acordo com os biomas e ecossistemas (Carneiro et al., 2008) - com modificações. Note que a região de cerrado é uma das áreas com menos inventários de borboletas realizados, incluindo a região do Estado de Mato Grosso.

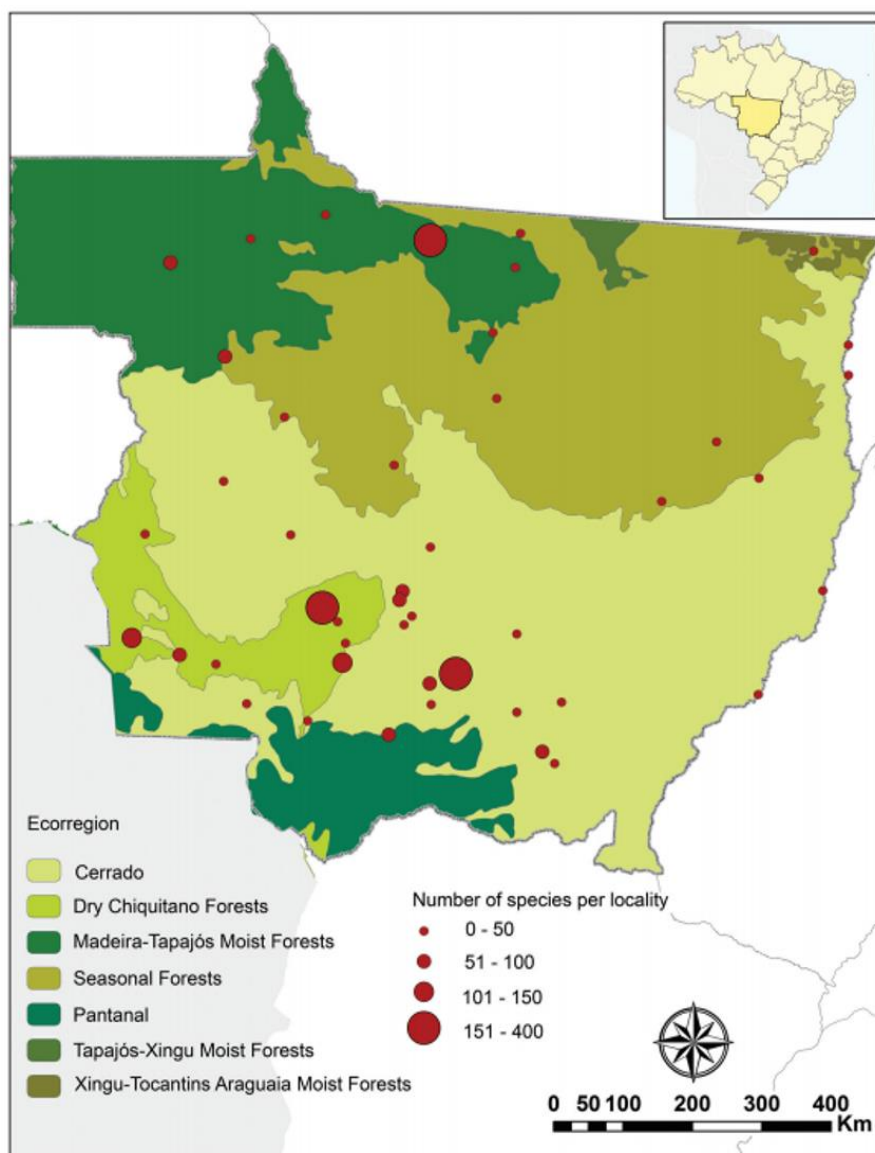


Figura 5. Mapa de áreas prioritárias para realização de inventários de borboletas no Brasil (Carneiro et al., 2008) - com modificações. No que o estado de Mato Grosso se configura como região de alta prioridade para a realização de inventários de borboletas.

No entanto, após mais de 100 anos das primeiras coletas de borboletas no estado, apenas um total de 2820 exemplares de borboletas foram incluídos em listas de espécies científicas, totalizando 901 espécies registradas. Destas, 207 espécies são das localidades tipo de descrições dessas espécies e 102 espécies são oriundas de três anos de coletas de campo no município de Pontes e Lacerda. Destas, 31 espécies não haviam sido registrados antes na literatura para Mato Grosso (Queiroz-Santos et al., 2016). O maior número de registros para o estado são de Nymphalidae (381 espécies em 1.669 registros), seguido por Riodinidae (238 espécies em 605 registros) e

Hesperiidae (148 espécies em 177 registros). As famílias com o menor número de ambas as espécies e os registros são Lycaenidae (77 espécies em 105 registros), Pieridae (28 espécies em 151 registros) e Papilionidae (29 espécies em 94 registros) (Queiroz-Santos et al., 2016).

Com base nesses dados e registros da literatura para outros estados e biomas brasileiros, provavelmente os números de espécies de borboletas encontrados no Mato Grosso são subestimados, particularmente nas famílias Hesperiidae, Lycaenidae e Riodinidae, nessa ordem. Assim, futuros esforços de coleta devem ser direcionados para determinadas áreas do estado, especialmente em áreas menos amostradas e com a ocorrência de diferentes biomas, como ocorre na região de Tangará da Serra (Figura 6).

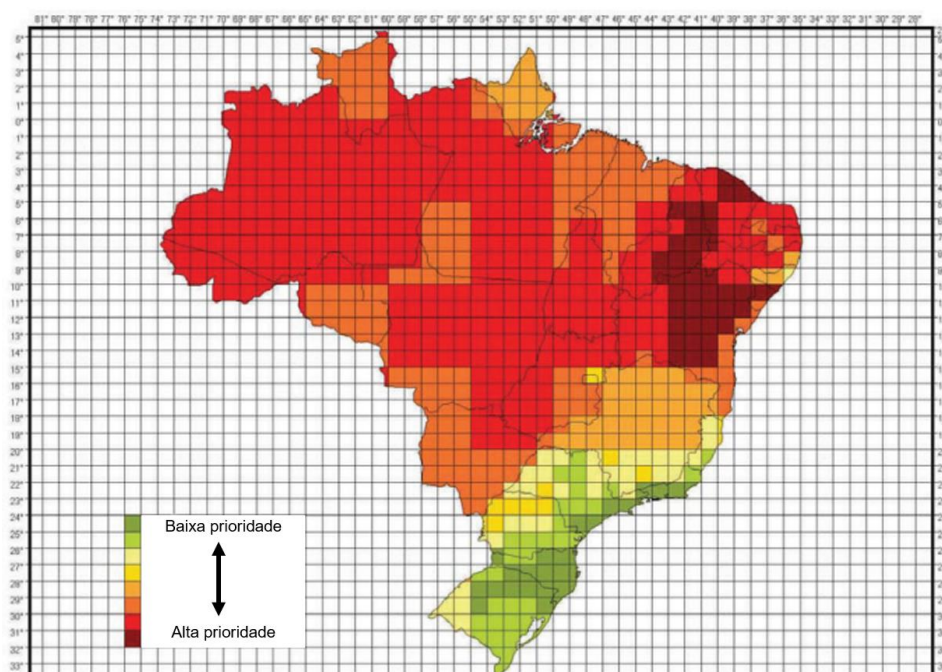


Figura 4. Distribuição dos inventários realizados no Estado de Mato Grosso de acordo com os biomas e ecossistemas. Mapa retirado do artigo de Queiroz-Santos et al., (2016) com dados publicados desde o século XIX.

13. Cronograma de Atividades:

Ano	2017						2018												2019												2020					
Descrição da atividade/Mês	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Organização para atividades do projeto	x	x																																		
Levantamento (coleta) de borboletas		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Montagem das borboletas coletadas			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Armazenamento na coleção				x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Identificação das espécies coletadas				x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Escrita dos resultados								x						x						x						x						x				
Elaboração de relatório								x						x						x						x						x				
Apresentação em congressos			x						x						x						x						x					x				
Publicação de artigo científico								x												x												x				

DIRETORIA DE GESTÃO DE PESQUISA

Av. Tancredo Neves, nº 1095, Cavalhada – CEP: 78.200-000 – Cáceres – MT

Tel: (65) 3221-0040 / 0041 / 0042

Internet: www.unemat.br – Email: prppg.saap@unemat.br

14. Referências Bibliográficas (Conforme Normas da ABNT):

- BALMER, O. Species lists in ecology and conservation: abundances matter. *Conservation Biology*, 16:1160-1161, 2002.
- BAZ, A.; BOYERO, A. The effects of forest fragmentation on butterfly communities in central Spain. *Journal of Biogeography*, 22:129-140, 1995.
- BHRS - **Bacia Hidrográfica do Rio Sepotuba**. Projeto de recuperação sócioeconômico-ambiental. Tangará da Serra/MT: Secretaria Municipal e Meio Ambiente, 2002.
- BIEZANKO, C. M. Acraeidae, Heliconidae e Nymphalidae de Pelotas e seus arredores. *Arquivos de Entomologia*, Série A.
- BIEZANKO, C. M.; FREITAS, R.G. Catálogo dos insetos encontrados na cidade de Pelotas e seus arredores. Fasc. 1 – **Lepidópteros**. Boletim Nº 25 da Escola de Agronomia Eliseu Maciel, Edição do autor. 1938.
- BROWN-JUNIOR, K.S. **Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal**. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.). História Natural da Serra do Japi – Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de Campinas, 1992. p. 142-186.
- BROWN-JUNIOR, K.S. **Ecologia geográfica e evolução nas florestas neotropicais**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1979.
- BROWN-JUNIOR, K.S. Zoogeografia da região do Pantanal Mato-Grossense. In: **Anais do Primeiro Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal**, Corumbá (Brazil), Novembro 1984. Embrapa, Brasília, 137–178.
- BROWN-JUNIOR, K.S.; Freitas, A.V.L. Atlantic Forest Butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, 32:934-956, 2000a.
- BROWN-JUNIOR, K.S.; FREITAS, A.V.L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, Campinas, SP. Nova Série, 11/12:116-117, 2000b.
- BROWN-JUNIOR, K.S.; FREITAS, A.V.L. **Lepidoptera**. In: BRANDÃO CRF CANCELO EM. (org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: invertebrados terrestres. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). 1999.
- BROWN-JUNIOR, K.S.; HUTCHINGS, R.W. **Disturbance, Fragmentation, and the Dynamics of Diversity in Amazonian Forest Butterflies**, p. 91-110. In: W.F. LAURANCE & R.O. BIERREGAARD, JR. (eds). Tropical Forest Remnants. Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities. Chicago, The University of Chicago Press, xi+616 p. 1997.
- CANALS, G. **Mariposas Bonaerenses**. Buenos Aires: L.O.L.A., 2000. 347p.
- CANALS, G. **Mariposas de Misiones**. Buenos Aires: L.O.L.A., 2003. 492p.
- COLLENETTE, C.L.; Talbot, G. Observations on the bionomics of the Lepidoptera of Mato Grosso, Brazil. *Transactions of the Entomological Society of London*, 76(2):391–416, 1928.
- D'ABRERA, B. Butterflies of the Neotropical Region. Part V. Nymphalidae & Satyridae. Victoria: **Hill House**, 1988. 877 p.
- D'ABRERA, B. Butterflies of the Neotropical region. Part VI. Riodinidae. Victoria: **Hill House**, 1994. 10967 p.
- D'ABRERA, B. Butterflies of the Neotropical Region. Part VII. Lycaenidae. Victoria: **Hill House**, 1995. 1270 p.
- DESSUY, M.B.; MORAIS, A.B.B. Diversidade de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24:108-120, 2007.
- DEVRIES, J.P. **The butterflies of Costa Rica and their natural history**. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton, Princeton University Press, xxii+327 p. 1987.
- FRUHSTORFER, H. Noch mehr über Agrias. *Entomologische Nachrichten* 21(14):217–220, 1895.
- GARWOOD, K.; LEHMAN, R.; CARTER, W.; CARTER, G. **Butterflies of Southern Amazonia**, McAllen Publishing, Texas, 374p. 2009.
- GODMAN, F.D.; SALVIN, O. **Biologia Centrali-Americana. Insecta. Lepidoptera-Rhopalocera**. Dulau & Co., Bernard Quaritch, London, 425–440 [131], 1896.
- HEPPNER, J.B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, 2: 1-85, 1991.
- ISERHARD, C.A.; ROMANOWSKI, H.P. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de*

- Zoologia*, 21:649-662, 2004.
- KNISPEN, S.R.; BARROS, F.B. Anfíbios anuros da região urbana de Altamira (Amazônia Oriental), Pará, Brasil. *Biotemas*, 22:191-194, .
- KRISTENSEN, N.P.; SCOBLE, M.J.; KARSHOLT, O. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668:699-747, 2007.
- KRÜGER, C.P.; SILVA, E.J.E. Papilionoidea (Lepidoptera) de Pelotas e seus arredores, Rio Grande do Sul, Brasil. *Entomologia y Vectores*, 10:31-45, 2003.
- LAMAS G., MIELKE, O.H.H.; R.K. ROBBINS, R.K. The Ahrenholz technique for attracting tropical skippers (Hesperiidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 47:80-82, 1993.
- LAMAS, G. Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. In Atlas of Neotropical Lepidoptera 5A (J.B. Heppner, ed.). *Association of Tropical Lepidoptera*, Gainesville. 2004.
- LAMAS, G. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región neotropical. In: MARTIN-PIERA F.; MORRONE J.J.; MELIC A. Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica. Colombia, p.253-260. 2000.
- LAMAS, G. La sistemática sobre mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) en El mundo: Estado actual y perspectivas futuras. In: Llorente-Bousquets J LANTERI (Ed.). Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos. México: Las Prensas de Ciencias, 2008.
- MAIA-SILVA, C.; SILVA, C.I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R.T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. *Guia de plantas: visitadas por abelha na caatinga*. Fortaleza, CE : Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.
- MIELKE, O.H.H., CARNEIRO, E.; CASAGRANDE, M.M. Lepidopterofauna (Papilionoidea e Hesperioidea) of the Parque Estadual do Chandless and surroundings, Acre, Brazil. *Biota Neotropica*, 10(4):285-299, 2010.
- MIRANDA-RIBEIRO, V. Lepidópteros de Matto Grosso. Material colligido pelos senhores General Candido Rondon, Prof. Alípio de Miranda-Ribeiro e Emil Stolle. *Boletim do Museu Nacional*, Rio de Janeiro 7(1):31-52, 1931.
- MOTTA, P.C. Butterflies from the Uberlândia region, central Brasil: species list and biological comments. *Brazilian Journal of Biology*, 62:151-163, 2002.
- QUEIROZ-SANTOS, L.; DIAS, F.M.S.; DELL'ERBA, R.; CASAGRANDE, M.M.; MIELKE, O.H.H. Assessment of the current state of biodiversity data for butterflies and skippers in the state of Mato Grosso, Brazil (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea). *ZooKeys*, 595:147-161 (2016).
- SACKIS, G.D.; Morais, A.B.B. Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Biota Neotropica*, 8(1):151-158, 2008.
- SANTOS, E.C.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. Butterfly inventories in Brazil: the state of art and the priority-areas model research aiming at conservation. *Natureza & Conservação*, 6:176-198, 2008.
- SILVEIRA, L.F.; BEISIEGEL, B.M.; CURCIO, F.F.; VALDUJO, P.H.; DIXO, M.; VERDADE, V.K.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos avançados* 68:173-207, 2010.
- TALBOT, G. List of Rhopalocera collected by Mr C. L. Collenette in Matto Grosso, Brazil. *Bulletin of the Hill Museum*, 2(3):192-220, 1928.
- UEHARA-PRADO, M.; BROWN-JUNIOR, K.S.; FREITAS, A.V.L. Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape. *Global Ecology and Biogeography*, 16:43-54, 2007.
- VELA, R.H.N. et al. Distribuição decenal, mensais e totais de precipitação da região de Tangará da Serra/MT. In: Congresso Brasileiro e Engenharia Agrícola, 36., Bonito. *Anais...* SBER: Bonito, 2007.
- WAHLBERG, N.; BRABY, M.F.; BROWER, A.V.Z.; JONG, R.; LEE, M.; NYLIN, S.; PIERCE, N.E.; SPERLING, F.A.H.; VILA, R.; WARREN, A.D.; ZAKHAROV, E. Synergistic effects of combining morphological and molecular data in resolving the phylogeny of butterflies and skippers. *Proceedings of the Royal Society B*, 272:1577-1586, 2005.
- WAHLBERG, N.; LENEVEU, J.; KODANDARAMAIAH, U.; PEÑA, C.; NYLIN, S.; FREITAS, A.V.L.; BROWER, A.V.Z. Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. *Proceedings of the Royal Society B*, 276:4295-4302, 2009.
- WILSON, E. O. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 700 p.
- WOOD, B.; GILMAN, M.P. The effects of disturbance on forest butterflies using two methods of sampling in Trinidad. *Biodiversity and Conservation*, 7:597-616, 1998.

15. Orçamento:

15.1 Material de Consumo*

Especificação	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Alfinete Entomológico Tamanho 0 (100 unid)	10 uni	25,00	250,00
Alfinete Entomológico Tamanho 1 (100 unid)	10 uni	25,00	250,00
Alfinete Entomológico Tamanho 2 (100 unid)	10 uni	25,00	250,00
Alicate entomológico para cortar triângulo	1 uni	600,00	600,00
Armadilhas tipo Van Someren-Rydon	10 uni	100,00	1000,00
Bloco para Alfinetização	4 uni	10,00	40,00
Caixa Entomológica em MDF (Grande)	10 uni	80,00	800,00
Caixa plástica organizadora multiuso	4 uni	40,00	160,00
Papel sulfite (pacote com 500 folhas)	4 uni	25,00	100,00
Cola branca	4 uni	10,00	40,00
Combustível para o carro ir para coletas	600 L	4,00	2.400,00
Total			3.258,00

* Os recursos de material de consumo serão contrapartida do pesquisador proponente.

15.2 Equipamentos e Material Permanente**

Especificação	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Carro para locomoção até os locais de coleta	01 uni	33.000,00	33.000,00
Estufa de Esterilização e Secagem para laboratório 147L (Lab. de Entomologia – CPEDA)	01 uni	4.000,00	4.000,00
Estereomicroscópio com iluminação de LED - 80X (Lab. de Zoologia – CPEDA)	01 uni	2.500,00	2.500,00
Notebook Acer Intel Core i5 4GB 1TB Tela 15,6'	01 uni	4.000,00	4.000,00
Impressora Multifuncional (Núcleo de Ensino em Ciências <i>Tabebuia aurea</i> -NECTAR)	01 uni	1.500,00	1.500,00
Freezer vertical (Lab. de Zoologia – CPEDA)	01 uni	1.700,00	1.700,00
GPS (Lab. de Zoologia – CPEDA)	01 uni	2.000,00	2.000,00
Total			4.400,00

** Os recursos de material permanente serão contrapartida da Instituição (Unemat/Tangará).

15.4 Fontes de Recursos

Discriminação	UNEMAT (Campi e/ou Depto)	Outra fonte	Total
Material de Consumo*	x	x	3.258,00
Equipamentos e Material Permanente	x		4.400,00
		Total	7.658,00

* Os recursos de material de consumo serão contrapartida do pesquisador proponente.

15.5 Cronograma de Desembolso

Elementos de Despesas/Fontes de Recursos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Total
UNEMAT (Campi e/ou Depto)				
Material de Consumo*	1.216,00	807,00	1.235,00	3.258,00
Equipamentos e Material Permanente**	4.400,00	-	-	4.400,00
Serviços de Terceiros e Encargos Diversos				
Sub-total				
Outras fontes				
TOTAL	5.616,00	807,00	1.235,00	7.658,00

* Os recursos de material de consumo serão contrapartida do pesquisador proponente.

** Os recursos de material permanente serão contrapartida da Instituição (Unemat/Tangará).